

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1997-126933

DERWENT-WEEK: 199712

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Wet smoke desulphurising appts. for
tank oxidation system - comprises adsorbing tower
with calcium contg. slurry fed into bottom of tank

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI JUKOGYO KK[MITO]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0159344 (June 26, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 09010546 A		January 14, 1997	N/A
007	B01D 053/50		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 09010546A	N/A	
1995JP-0159344	June 26, 1995	

INT-CL (IPC): B01D053/34, B01D053/50 , B01D053/77

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09010546A

BASIC-ABSTRACT:

The wet smoke desulphurising appts. comprises an adsorbing tower with a calcium cpd.-contg. slurry fed in the bottom portion of tank, a circulating pump for transferring slurry in the tank to the upper portion of the absorbing tower to contact the slurry with smoke, an air feeder for feeding air in the tank, and a pump for extracting slurry in the tank. The appts. further comprises an

inclined plate extended downwardly obliquely from the peripheral wall of the tank so as to cover at least the upper side of the output opening of the circulating pump or extracting pump at the peripheral wall of the tank.

ADVANTAGE - A large amt. of bubbles can be prevented from entering the output opening of the pump to prevent deterioration in performance of the pump.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS: WET SMOKE DESULPHURISE APPARATUS TANK
OXIDATION SYSTEM COMPRISE
 ADSORB TOWER CALCIUM CONTAIN SLURRY FEED BOTTOM
TANK

DERWENT-CLASS: E36 J01

CPI-CODES: E11-Q02; E31-F01A; J01-E02A1;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 *01*

Fragmentation Code

C108 C216 C316 C540 C730 C800 C801 C802 C803 C804

C805 M411 M424 M740 M750 M903 M904 M910 N163 Q431

Q436 Q439

Specific Compounds

01953X

Registry Numbers

1953U

Chemical Indexing M3 *02*

Fragmentation Code

A220 A940 A960 A970 C710 C730 M411 M417 M424 M740

M781 M903 M904 N163 Q431 Q436 Q439 Q508

Specific Compounds

06646R

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1953U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1997-040466

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-10546

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月14日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D	53/50		B 0 1 D 53/34	1 2 5 Q
	53/77			Z A B
	53/34	Z A B		1 2 5 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-159344
 (22) 出願日 平成7年(1995) 6月26日

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
 (72) 発明者 木村 和明
 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三
 菱重工業株式会社内
 (72) 発明者 石原 満喜一
 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三
 菱重工業株式会社内
 (72) 発明者 長安 立人
 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三
 菱重工業株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 内田 明 (外2名)

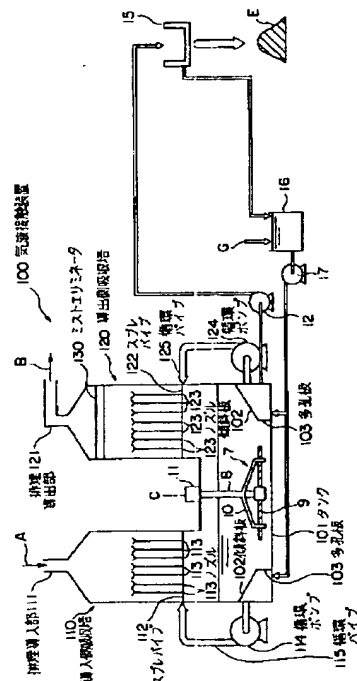
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湿式排煙脱硫装置

(57) 【要約】

【目的】 吸収塔タンク内に吹込まれた気泡のポンプへの巻き込みや、さらには循環スラリのいわゆるショートパスが低減されたタンク酸化方式の湿式排煙脱硫装置に関する。

【構成】 底部のタンクにカルシウム化合物含有スラリーが供給される吸収塔と、前記タンク内のスラリーを吸収塔上部に送って排煙と接触させるための循環ポンプと、前記タンク内に酸化のための空気を供給する空気供給手段と、前記タンク内のスラリーを排出す排出しポンプとを備えたタンク酸化方式の湿式排煙脱硫装置において、前記タンクの側壁における前記循環ポンプ用または前記排出しポンプ用の出口開口部の少なくとも上側を覆うように、前記タンクの側壁の内面から斜め下方に伸びる傾斜板を設けてなる湿式排煙脱硫装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 底部のタンクにカルシウム化合物含有スラリが供給される吸収塔と、前記タンク内のスラリを吸収塔上部に送って排煙と接触させるための循環ポンプと、前記タンク内に酸化のための空気を供給する空気供給手段と、前記タンク内のスラリを抽出す抽出ポンプとを備えたタンク酸化方式の湿式排煙脱硫装置において、前記タンクの側壁における前記循環ポンプ用または前記抽出ポンプ用の出口開口部の少なくとも上側を覆うように、前記タンクの側壁の内面から斜め下方に伸びる傾斜板を設けてなることを特徴とする湿式排煙脱硫装置。

【請求項2】 前記傾斜板の下部先端と前記タンク底面との間を区分けするように、前記タンク底面上に多孔板を立設したことを特徴とする請求項1記載の湿式排煙脱硫装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

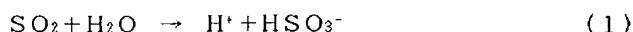
【産業上の利用分野】本発明は吸収塔タンク内に吹込まれた気泡のポンプへの巻き込みや、さらには循環スラリのいわゆるショートパスが低減されたタンク酸化方式の湿式排煙脱硫装置に関する。

【0002】

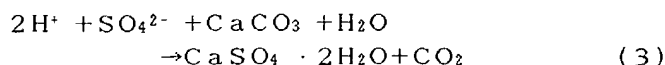
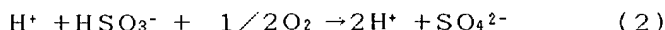
【従来の技術】近年、湿式排煙脱硫装置としては吸収塔のタンク内に空気を送込み、そこで亜硫酸ガスを吸収したスラリ溶液（石灰石などのカルシウム化合物からなるもの）と接触させて酸化を行うようにし、酸化塔を不要としたもの（いわゆるタンク酸化方式）が主流となっているが、この場合タンク内において如何に効率よく空気とスラリ溶液とを接触させるかが、消費空気量及び消費動力を節約し、また処理速度の向上、タンクの小型化などを図る上で問題となる。タンク内に空気を送込みスラリ溶液と接触させる手段（すなわち、空気供給手段）としては、タンク内に通気管を固設して単なるバブリングを行うものがあったが、さらに効率のよい空気との接触を得るために、出願人はタンク内で回転する攪拌棒の背面に空気を供給するいわゆるアーム回転式の空気供給手段、及びそれを適用した湿式脱硫装置を開発し実用化している。

【0003】図6は、このアーム回転式の空気供給手段7を適用した湿式石灰石膏脱硫装置の一例を示す図であ

（吸収塔）



（タンク）



【0007】こうしてタンク1内には、石膏と吸収剤である少量の石灰石が懸濁または溶解し、これらが抽出ポンプ12により吸出されて固液分離機15に供給さ

*る。この装置は、いわゆる充填式（グリッド式）の気液接触装置を使用したもので、主な構成として、吸収剤スラリ（カルシウム含有スラリ、この場合石灰石スラリ）が供給されるタンク1と、このタンク1の一側部に上方に向って延設された吸収塔2と、タンク1の他側部に上方に立上るように形成された排煙導出部3と、タンク2内の吸収剤スラリを吸上げて吸収塔2の塔上部2aに送る循環ポンプ4と、吸収塔2の塔上部2a内に設けられ、循環ポンプ4より送込まれた吸収剤スラリを流出させるノズル5aが複数形成されたヘッダパイプ5と、吸収塔2内の塔上部2aの下方に配設され、ノズル5aから流出して流れ落ちた吸収剤スラリをホールドさせて大きな気液接触面積を確保する充填材6とを備え、排煙中の亜硫酸ガスを吸収剤スラリに気液接触させて吸収させた後、この吸収剤スラリを全量酸化して副産品として石膏を得るものである。

【0004】すなわち、この装置では吸収塔2の塔上部2aに未処理排煙Aを導き、循環ポンプ4によりヘッダパイプ5のノズル5aから噴射した吸収剤スラリに気液接触させて、未処理排煙A中の亜硫酸ガスを吸収除去し、排煙導出部3から処理済排煙Bとして排出させる。そして、ノズル5aから流出し亜硫酸ガスを吸収しつつ充填材6を経由して流下する吸収剤スラリはタンク1内において空気供給手段7により供給された空気により酸化され、さらには中和反応を起こして石膏となる。

【0005】なお、アーム回転式の空気供給手段7はタンク1内に中空回転軸8により支持されて図示省略したモータにより水平回転する攪拌棒9と、前記中空回転軸8から伸びて開口部10aが攪拌棒9の下側に延長された空気供給管10と、前記中空回転軸8の基端側を空気源に接続するためのロータリジョイント11とを備え、ロータリジョイント11から空気Cを圧入しつつ中空回転軸8を回転させることで、空気供給管10より攪拌棒9の回転方向背面側に生じる気相域に空気Cを供給し、攪拌棒9の回転により生じる渦力によりこの気相域終縁部の千切れ現象を起こして略均一な微細気泡を多数発生させ、タンク1内で亜硫酸ガスを吸収した吸収剤スラリ溶液と空気とを効率よく接触させるものである。また、これらの処理中に起きている主な反応は以下の反応式（1）乃至（3）となる。

【0006】

※れ、ろ過されて水分の少ない石膏E（通常、水分含有率：10％程度）として採出される。一方、固液分離機15からのろ液はろ液タンク16に送られ、ここで石灰

石Gが加えられ吸収剤スラリーとしてスラリーポンプ17により再びタンク1に供給される。

【0008】なお、図6には除塵部を設けていない脱硫装置を示したが、充填式気液接触装置自体は除塵作用がほとんどないので、高い除塵性能が要求される場合には、吸収塔2の上流側に水を噴射するノズルが複数形成されたパイプを有する除塵部が設けられる。また、従来この種の脱硫装置に使用される気液接触装置としては、例えば実開昭59-53828号公報に示されるようないわゆる液柱式のものがある。これは充填材を使用せず、吸収剤スラリーをノズルから液柱式に高く噴射して気液接触を行うものである。

【0009】また、上記図6に示す脱硫装置はいわゆる並流式の吸収塔が一つ設けられたものであるが、出願人は一つのタンクの排煙導入側と導出側とに、並流式の吸収塔と向流式の吸収塔とをそれぞれ設けた、いわばハイブリッドタイプの気液接触装置からなる脱硫装置を提案しており、このタイプの脱硫装置であれば、高い脱硫性能を確保しつつ装置の小型化や消費動力の低減化が図れる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の脱硫装置では、アーム回転式の空気供給手段7によって、図6で矢印N1で示すような気泡を含む大きな流れがタンク1内に発生し、この流れN1の外周部から分岐するような流れN2が直接かつスムーズに循環ポンプ4や抜き出しポンプ12に接続された出口開口部から吸出されていた。このため、多量の気泡がそのまま流れN2に含まれて、循環ポンプ4や抜き出しポンプ12内に流入し、各ポンプの性能低下や損傷、あるいは騒音や振動の増大を招いていた。また、排煙と接触して吸収塔2から落下してきたスラリーが気泡と接触することなく直接循環ポンプ4などに吸込まれる流れN3（すなわち、ショートパス）が多く生じて脱硫性能など向上の支障になる問題もあった。

【0011】なお、上記図6に示すような一塔式の脱硫装置ではポンプの出口開口部を吸収塔のある側とは反対側に設けることにより、スラリーの落下位置から出口開口部を遠ざけてショートパスを回避することができるが、この場合設計の自由度が劣化するという問題がある。また、前述のハイブリッドタイプの脱硫装置では何れの側にポンプの出口開口部を設けていても、その上部には排煙と接触したスラリーが落下してくるから、上記流れN3のようなショートパスが避けられず、やはり性能向上の支障になる。

【0012】なお、この種のタンク酸化方式の脱硫装置において、ポンプへの気体の吸込みを防止するための技術として、例えば特公平5-26525号公報に示されるように、タンク底部に仕切壁を立設して液溜部を形成し、この液溜部にポンプの抜き出し口を設ける技術が提案

されている。これはポンプの抜き出し量に応じて前記液溜部に生じる流下速度が気泡の上昇速度より下回るように液溜部の断面積を設定することにより、気泡の吸込みを防止せんとするものであり、空気供給手段が例えば単なるバブリングによるもの（いわゆる固定式のエアスパーージャなど）であれば、気泡吸込み低減に有効であると考えられる。しかし、この構成によつては、液溜部の上部近傍に落下してきたスラリーが直接ポンプに吸込まれてしまう流れ、すなわちショートパスを抑制できない。さらに、空気供給手段が上記アーム回転式のもののよう

10 に、タンク中心部で上昇しタンク側壁部で下降する大きな流れN1を生じさせるものである場合には、前記液溜部の流下速度をその段面積だけで調整することは実際不可能である場合があり、気泡吸込みを有効に低減することはできない。

【0013】そこで本発明は、タンク側壁に沿って下降する気泡を含む流れが生じる空気供給手段（または攪拌機）を採用した場合でも、また、ポンプの出口開口部の上方近傍にスラリーが落下するような吸収塔構成（またはポンプ出口開口部の配置構成）とした場合でも、ポンプへの気泡の混入やショートパスが抑制される湿式排煙脱硫装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の湿式排煙脱硫装置は、底部のタンクにカルシウム化合物含有スラリーが供給される吸収塔と、前記タンク内のスラリーを吸収塔上部に送って排煙と接触させるための循環ポンプと、前記タンク内に酸化のための空気を供給する空気供給手段と、前記タンク内のスラリーを抜き出す抜き出しポンプとを備えたタンク酸化方式の湿式排煙脱硫装置において、前記タンクの側壁における前記循環ポンプ用または前記抜き出しポンプ用の出口開口部の少なくとも上側を覆うように、前記タンクの側壁の内面から斜め下方に伸びる傾斜板を設けたことを特徴とする。

【0015】また、請求項2記載の湿式排煙脱硫装置は、前記傾斜板の下部先端と前記タンク底面との間を区分けするように、前記タンク底面上に多孔板を立設したことを特徴とする。

【0016】

【作用】本発明では、タンク側壁内面に沿って下降する流れがあっても、この流れは傾斜板によりポンプの出口開口部から遠ざかる方向に導かれ、この流れからは分岐するようにして直接かつスムーズに出口開口部に流入する流れの発生は阻止され、気泡分離が実現される。また、ポンプの出口開口部の上方に落下するスラリーも、この傾斜板に沿ってタンク中心側に流れることで少なくとも気泡が多量にある領域を通過し、ショートパスが低減される。

50 【0017】また、傾斜板の先端とタンク底面との間を

区分けする多孔板が立設された場合には、出口開口部に流入する流れは、この多孔板の働きにより気泡分離がさらに促進される。

【0018】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1乃至図3に基づいて説明する。なお、図6に示した従来の湿式排煙脱硫装置と同様の要素には同符号を付してその説明を省略する。本実施例の湿式排煙脱硫装置は図1に示すように、吸収剤スラリーを排煙と気液接触させ、さらに酸化のための空気とも接触させるための気液接触装置として、図2に示すようなハイブリッドタイプの気液接触装置100を有する。この気液接触装置100は吸収剤スラリー（カルシウム含有スラリー、この場合石灰石スラリー）が供給されるタンク101と、このタンク101の一侧部（図では左側）から上方に延設され、未処理排煙Aを導入するための排煙導入部111がその上端部に形成されて排煙が下方に向かって流れる導入側吸収塔110と、タンク101の他側部（図では右側）から上方に延設され、処理済排煙を導出するための排煙導出部121がその上端部に形成されて、導入側吸収塔110を通過したタンク101内上部を経由した排煙が上方に向かって流れる導出側吸収塔120とを備える。

【0019】そして、各吸収塔110、120にはスプレパイプ112、122がそれぞれ設けられ、これらスプレパイプ112、122には、吸収剤スプレを上方に向かって液柱状に噴射する複数のノズル113、123が形成されている。また、タンク101の両側には、タンク101内の吸収剤スラリーを吸上げる循環ポンプ114、124が設けられ、循環パイプ115、125を介して吸収剤スラリーが各スプレパイプ112、122に送込まれ、各ノズル113、123から噴射されるように構成されている。さらに、この場合、導出側吸収塔120の上端部には、同伴ミストを捕集除去するためのミストエリミネータ130が設けられている。なお、このミストエリミネータ130で捕集されたミストは例えば導出側吸収塔120内を滴下することにより直接タンク101内に戻る構成となっている。なお、図2において符号11aで示すものは、ロータリジョイント11を介して空気供給手段7に空気を供給する空気ブロウである。

【0020】そして、符号102で示すものは、タンク101の側壁における各ポンプ114、124の各出口開口部105（図3に示す）の上側及び前面側を覆うように、タンク101の側壁の内面から斜め下方に伸びるように設けられた傾斜板である。この場合、この傾斜板102は図2に示すように、タンク101の奥行方向全長にわたって配設されて、各ポンプの出口開口部に対して一括して設けられており、この傾斜板102の先端とタンク101の底面との間には、この部分を奥行方向全長にわたって区分けするように多孔板103（殆どは図示省略）が立設されている。この多孔板103は、具体

的には例えば開口率50%のパンチングメタルである。このような傾斜板102及び多孔板103が設けられることにより、後述するように気泡の各ポンプへの吸込み、及びいわゆるショートパスが抑制される。なお、図2には隔壁104が設けられた状態が図示されているが、これは本実施例では不要であり、この隔壁104を設ける態様については後述する。

【0021】次に、上記のように構成された脱硫装置の動作を説明する。タンク101内の吸収剤スラリーは循環ポンプ114、124により、それぞれ循環パイプ115、125を通してスプレパイプ112、122に供給される。一方、排煙は先ず排煙導入部111を通して導入側吸収塔110内に導入され下降する。スプレパイプ112に供給された吸収剤スラリーはスプレパイプ112のノズル113から上方へ噴射され、上方に噴き上げられた吸収剤スラリーは頂部で分散し次いで下降し、下降するスラリーと噴き上げたスラリーとが相互に衝突して微細な粒子状になり、微細な粒子状になったスラリーが徐々に生じるようになり、粒子状のスラリーは塔内に分散して存在するようになり、やがてゆっくりと落下するようになる。こうして、亜硫酸ガスを含む排煙が粒子状のスラリーが存在する塔内を流下するため、体積当たりの気液接触面積が大きくなる。また、ノズル113近傍では排煙がスラリーの噴き上げ流れに効果的に巻き込まれるので、スラリーと排煙とは効果的に混合し、先ずこの並流式の吸収塔110においてかなりの量の亜硫酸ガスが除去される。例えば、この導入側吸収塔110における吸収剤スラリーの循環流量や液柱高さを従来よりも低く設定したとしても、60～70%程度の脱硫率で亜硫酸ガスを吸収除去することが可能である（従来は、一つの塔で90～95%の脱硫率を達成している）。

【0022】次に、吸収塔110を流下した排煙はタンク101の上部を横方向に流れた後、下部から吸収塔120に入り、吸収塔120を上昇する。吸収塔120では、吸収剤スラリーがスプレパイプ122のノズル123から上方へ噴射され、吸収塔110と同様に微細な粒子状となってゆっくりと落下して、向合って流れる排煙と接触する。また、ノズル123近傍では排煙がスラリーの噴き上げ流れに効果的に巻き込まれるので、スラリーと排煙とは効果的に混合し、さらにこの向流式の吸収塔120において最終的に残りのほとんどの亜硫酸ガスが除去される。例えば、最終的に90～95%以上の脱硫率で亜硫酸ガスが吸収除去される。

【0023】なお、タンク101内では、従来例において説明したように、空気ブロウ11aからロータリジョイント11、中空回転軸8及び空気供給管10の開口端10aを通して、空気Cが攪拌棒9の背面側の前述の気相域に供給され、攪拌棒9の回転により生じる渦力によりこの気相域終縁部の千切れ現象を起こして略均一な微細気泡が多数発生しており、各吸収塔110、120に

において亜硫酸ガスを吸収して流下した吸収剤スラリがこれら空気と接触して酸化され、従来と同様に石膏が得られる。

【0024】そして、この際、タンク101内においてはアーム回転式の空気供給手段7の作用により、図3の矢印N5に示すように大きな循環する流れが発生し、タンク101の側壁内面近傍においては下降する流れが定常的に生じている。しかし、このようなタンク側壁内面に沿って下降する流れがあっても、この流れN5は傾斜板102により図3に示すようにポンプの出口開口部105から遠ざかる方向に導かれ、この流れから分岐して直接かつスムーズに出口開口部105に流入する流れの発生は阻止される。すなわち、流れN5から分岐するようにして出口開口部105に流入する流れN6は、傾斜板102の先端側において迂回するような流れとなる。またこの流れN6は傾斜板102の先端下側で、多孔板103によりスムーズな流入を阻止されて、流れの方向を乱しながらさらに紆余曲折することになる。このため、タンク101内の気泡（流れN5に多量に含まれる気泡）は傾斜板102の先端側のこの迂回部分において、さらには多孔板103の手前において流れN6から分離され、傾斜板102の下側の空間（すなわち出口開口部）にはほとんど流入しない。

【0025】一方、ポンプ出口開口部105の上方に落下する吸収剤スラリはアーム回転式の空気供給手段7による大きな流れN5にひきずられるようにして、タンク101の側壁に沿う流れN7となって下降する。しかし、この流れN7も傾斜板102により図3に示すようにポンプの出口開口部105から遠ざかる方向に導かれ、さらには多孔板103の作用により、この流れN7が直接かつスムーズに出口開口部105に流入すること（すなわち、ショートパス）が回避される。すなわち、落下した吸収剤を含む流れN7はこの傾斜板102に沿ってタンク中心側に流れ、多孔板103により流れの向きを乱しながら傾斜板102の下側の空間に流入することで、少なくとも気泡が多量にある領域を通過して、そのほとんどが気泡（空気）と反応した後に出口開口部105に吸込まれる。

【0026】以上説明したように、上記実施例の気液接触装置100を有する脱硫装置によれば、一つのタンクで気液接触（亜硫酸ガスの吸収）を2段階に行うことができる。このため、装置の構寸法（主にタンク101が占める面積）を従来と同等に維持しながら、しかも各吸収塔の高さやスラリの循環流量を従来と同じかそれ以下としても、従来と同等またはそれ以上の気液接触効率（脱硫率）が得られる。そして、上述した傾斜板102と多孔板103の作用によって、各ポンプ114、124、12への気泡の流入が従来に比し格段に低減され、ポンプの性能低下または損傷、あるいは騒音や振動が確実に回避される効果がある。また、上記実施例のように

ハイブリッドタイプの気液接触装置100を採用し、ポンプの出口開口部105を吸収剤スラリが落下する位置から遠ざけられない構成であっても、上述した傾斜板102と多孔板103の作用によって、ショートパスをほとんど回避することができるので、装置の小型化を図りつつ、さらなる脱硫率向上、あるいは副産品である石膏純度の向上等が実現できる。

【0027】なお、本発明は上記実施例に限られず各種の態様があり得る。例えば、図4に示すように、多孔板103を設けない構成でもよい。また、図5に示すように、先端が下方に屈折した形状の傾斜板102aを設ける構成でもよい。また、上記実施例においては、各ポンプの出口開口部105はタンク101の奥行方向に横並びに配設されているが、傾斜板102及び多孔板103で画成される横長の空間が、これらの各出口開口部ごとに仕切られるように、傾斜板102の下側に図2に示すような隔壁104が所定間隔で複数立設されてもよい。このようにすれば、この隔壁104の作用により未反応石灰石を多く含む吸収剤スラリが循環ポンプ114、124により吸上げられる。すなわち、スラリポンプ17の吐出側を、各循環ポンプ114、124の出口開口部に対応してこの隔壁104により仕切られた空間に接続して、各循環ポンプ114、124の出口開口部ごとに仕切られた空間内に新たな吸収剤スラリを供給するようにすれば、未反応石灰石を多く含む吸収剤スラリが循環ポンプ114、124により吸上げられる。また、この場合、石膏を副生するためにタンク101内のスラリを吸出す出口開口部（抜きポンプ12の吸込み側を接続する出口開口部）は、各循環ポンプ114、124の出口開口部とは隔壁104により隔壁されているから、亜硫酸ガスを吸収して流下し酸化されて石膏を多く含んだスラリが効率よく導出されることになる。

【0028】また、上記実施例における導入側吸収塔20及び導出側吸収塔30は、液柱式のものであるが、グリッド式の吸収塔（接触処理塔）であってもよい。ただし、グリッド式の場合には、除塵作用が少ないため除塵部を設けることが好ましく、このためのポンプや配管も必要になるので、これらが不要な液柱式の方が優れている。また、本発明の脱硫装置は上記実施例のようなハイブリッドタイプの気液接触装置を採用した方式に限られず、例えば従来の一塔式の構成でもよいことはいうまでもない。

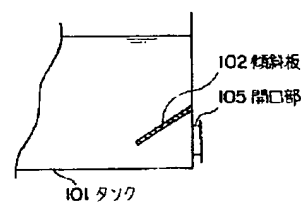
【0029】

【発明の効果】本発明によれば、タンク側壁内面に沿って下降する流れがあっても、この流れは傾斜板によりポンプの出口開口部から遠ざかる方向に導かれ、この流れから分岐するようにして直接かつスムーズに出口開口部に流入する流れの発生は阻止される。また、ポンプの出口開口部の上方に落下するスラリも、この傾斜板に沿ってタンク中心側に流れることで少なくとも気泡が多量に

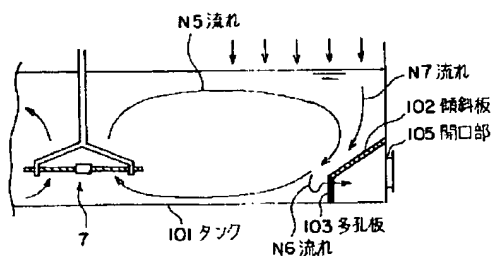
【図6】従来例である湿式排煙脱硫装置の全体構成図。

【図面の簡単な説明】

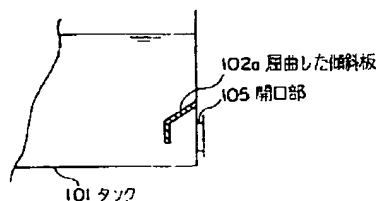
【図4】



【図3】



【図5】



(72)発明者 石井 登
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 鬼塚 雅和
広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号
三菱重工業株式会社広島研究所内